

PA1) 대구시 대기오염도와 일별 사망의 연관성 평가연구(I)

김문숙, 박문기*

대구한의대학교 한방 제약공학과

1. 서 론

대구광역시를 비롯한 대도시지역에서는 여름철 오존주의보 발령이 빈번해지고, 주요 공단지역에서는 휘발성유기화합물질과 악취 등에 의한 체감오염도가 증가하는 등 연료사용량과 자동차의 지속적인 증가, 도시화의 가속으로 대기오염의 형태가 더욱 다양해지고 복잡해질 것으로 전망되고 있으며, 대기질 관리를 대폭 강화하고 시민생활과 함께 하는 대기오염 관리방안을 강구하여야 할 것이다.

구체적인 목적으로는 대기오염도의 분포 양상 및 특성을 파악하고 대구시의 일별 사망자수에 미치는 주된 대기오염물질을 규명하며, 대기오염 물질 농도를 단위 증가에 따른 일별 사망수의 변화를 정량적으로 산출하고자 하고자 하며, 주민건강 위해도의 상관관계를 평가하여 대기오염에 대한 예방 대책을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 연구자료

2.1.1. 사망자료

본 연구에서는 2004년 1월부터 2006년 12월까지 연구기간 동안의 대구시에서 발생한 사망수로 파악하였다. 사망원인별 분류에서 사고사나 외인사로 인한 사망은 분석에서 제외하였고 그 도시의 거주자라도 도시 밖에서 사망한 경우는 본 분석에서 제외하였다. 일별 사망자 수는 외인사를 제외한 총사망과 연령별 4구분[유년층(0~14세), 청년층(15~29세), 장년층(30~59세) 및 노년층(60세 이상)으로 나누어 분석하였다.

2.1.2. 대기자료

대구시에 설치된 대기오염 자동 측정소에서 상시 측정된 위 5개 물질을 국립환경연구원으로부터 얻어, PM₁₀, 아황산가스, 그리고 이산화질소의 경우 각 측정지점에서의 날짜에 따른 시간별 평균값을 구하고 이들 각 시간평균값을 이용하여 일일평균값을 구하였다. 이는 각 측정지점에서 연속적으로 측정값이 빠지게 되었을 때의 경우를 보정하기 위함이다. 또한 오존과 일산화탄소의 경우는 각 측정지점에서의 일일 1시간 평균값의 최고값을 이용하여 이들의 평균값을 이용하여 일일평균값을 구하였다.

2.1.3. 통계분석

각 대기오염물질 노출과 사망과의 상관성을 추정하는데 있어서 예측변수에 대한 변환

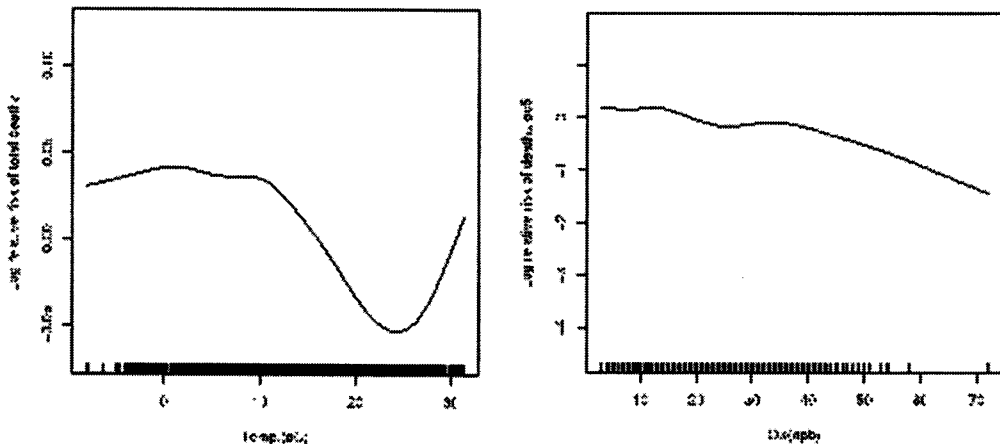
함수를 통해 비선형적 관계를 반영하기 위해 비모수적 평활(nonparametric smoothing)에 의해 회귀분석을 적합시키는 Generalized Additive Model(GAM)을 이용하여 분석하였다.

$$\text{LnE}(Y)=S_1(X_1)+S_2(X_2)+\dots+S_i(X_i)$$

여기서 S_i 는 i 번째 변수에 대한 평활함수를 나타낸다.

3. 결과 및 고찰

그림은 각 대기오염물질의 농도 수준과 전 연령층에 대한 사망의 상대위해도간의 관계를 비모수적방법에 의해 나타낸 그림으로서, CO의 경우 주 농도 범위에서는 농도 수준이 증가함에 따라 사망의 상대위해도 값이 선형으로 증가함으로 나타났고 이는 오염물질농도 증가와 사망 발생의 증가가 관련성이 매우 크다는 것을 보여주고 있으며 일정 농도 이상부터는 상대위해도가 증가하지 않고 있음을 보여준다. 이는 빈도가 약한 농도의 증가는 사망에 대한 상대 위해도에 크게 영향이 없음을 보여준다. O₃의 경우에는 일정 농도에서 상대위해도가 다소 증가하는 모양을 보이고 있고, 이후는 일정한 양상을 보인다. NO₂의 경우에는 처음에는 증가하다가 일정 농도 이상부터는 더 이상 증가하지 않았으며, SO₂의 경우에는 평균 농도 범위에서는 상대 위해도가 매우 큼을 알 수 있으며 일정 농도 이상부터는 오히려 감소하였다. 이는 고농도의 빈도가 낮을 경우는 사망자수와 관계가 없다는 것을 말해준다.



[그림] 온도와 오존(O₃)의 농도에 따른 총사망자수간의 상대위해도

참 고 문 헌

- Anderson, H.R., A.P. de Leon, J.M. Bland, J.S. Bower, and D.P. Strachan(1996) Air pollution and daily mortality in London: 1987~92, *BMJ*, 312, 665-669.
- Ballester, F., D. Corella, S. Perez-Hoyos, M. Saez, and A. Hervas(1997) Mortality as a function of temperature. A study in Valencia, Spain, 1991~1993, *Int. J. Epidemiol.*, 26, 551-561.

- Borja-Aburto, V.H., D.P. Loomis, S.I. Bangdiwala, C.M. Shy, and R.A. Rascon-Pacheco (1997) Ozone, suspended particulates, and daily mortality in Mexico City, *Am.J. epidemiol.*, 145, 258-268.
- Burnett, R.T., S.Cakmak, J.R. Brook, and D. Krewski (1997) The role of particulate size and chemistry in the association between summertime ambient air pollution and hospitalization for cardiorespiratory disease, *Environ. Health Perspect.*, 105, 614-620.